

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-197266

(43)Date of publication of application : 15.07.1994

(51)Int.Cl.

H04N 5/235  
G03B 17/14  
H04N 5/232

**BEST AVAILABLE COPY**

(21)Application number : 04-344796

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 24.12.1992

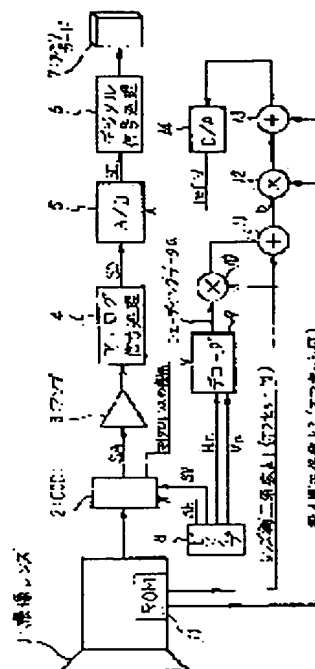
(72)Inventor : OKANOE TAKUMI

## (54) LENS AND IMAGE PICKUP DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To compensate shading in the horizontal and vertical directions automatically in response to the kind and diaphragm of a lens.

**CONSTITUTION:** A horizontal address signal  $H_n$  and a vertical address signal  $V_n$  are fed to a decoder 9 from a drive circuit 8. shading data (a) of a standard lens corresponding to the addresses  $H_n$ ,  $V_n$  are outputted from the decoder 9. The shading data (a) are compensated by a shading compensation coefficient  $k_1$  corresponding to a kind of a lens and a shading compensation coefficient  $k_2$  corresponding to a diaphragm of the lens stored in a ROM 11 of an image pickup lens 1, and the compensated data are converted into a reference voltage  $refV$  by a D/A converter 14. Then an image pickup signal  $SD$  outputted from an analog signal processing circuit 4 based on the reference voltage  $refV$ . Thus, a precise picture signal  $SE$  subject to shading compensation is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)7月15日

**Z**

1: 撮像レンズ  
2: CCD  
3: SA  
4: 3:アンプ  
5: A/D  
6: デジタル信号処理  
7: D/A  
8: ROM  
9: 補正係数記憶回路  
10: 出力

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像用のレンズにおいて、シェーディング補正係数が格納された記憶手段を備えたことを特徴とするレンズ。

【請求項2】 上記シェーディング補正係数はレンズの種類もしくは絞りの両方、又はどちらか一方に対応する係数であることを特徴とする請求項1記載のレンズ。

【請求項3】 シェーディング補正係数が格納された記憶手段を有する撮像レンズと、

上記撮像レンズから出力された撮像光を撮像信号に光電変換する撮像素子と、

標準レンズのアドレス毎のシェーディングデータが格納されたデコーダまたはルックアップテーブルと、

上記デコーダまたはルックアップテーブルにアドレス信号を供給する手段と、

上記デコーダまたはルックアップテーブルから出力されたシェーディングデータを上記シェーディング補正係数で補正する手段と、

上記補正されたシェーディングデータに基づいて基準電圧を発生する手段と、上記基準電圧に基づいて上記撮像信号をデジタル信号に変換する手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項4】 上記アドレス信号は垂直方向及び水平方向のアドレス信号であり、上記シェーディングデータを垂直方向にも補正するようにしたことを特徴とする請求項3記載の撮像装置。

【請求項5】 上記シェーディング補正係数は上記レンズの種類もしくは絞りの両方、又はどちらか一方に対応する係数であることを特徴とする請求項3記載の撮像装置。

【請求項6】 シェーディング補正係数が格納された記憶手段を有する撮像レンズと、

上記撮像レンズから出力された撮像光を撮像信号に光電変換する撮像素子と、

上記撮像素子の前面に被着可能なマイクロレンズの有無に対応して設定された標準レンズのアドレス毎のシェーディングデータが格納されたデコーダまたはルックアップテーブルと、

上記デコーダまたはルックアップテーブルにアドレス信号を供給する手段と、

上記デコーダまたはルックアップテーブルから出力されたシェーディングデータを上記シェーディング補正係数で補正する手段と、

上記補正されたシェーディングデータに基づいて基準電圧を発生する手段と、

上記基準電圧に基づいて上記撮像信号をデジタル信号に変換する手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項7】 上記アドレス信号は水平方向及び垂直方向のアドレス信号であり、上記シェーディングデータを垂直方向にも補正するようにしたことを特徴とする請求

項6記載の撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電子スチルカメラなどに適用して好適なレンズ及び撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】静止画像を例えばメモ리카ードなどに記録することが可能な撮像装置としてデジタル電子スチルカメラがある。このデジタル電子スチルカメラにおいては、図5に示すように撮像レンズ1から入力した撮像光が例えばCCD2などの固体撮像素子で光電変換され、これがアンプ3で増幅されてアナログ信号処理回路4に供給される。

【0003】アナログ信号処理回路4では、シェーディング補正など所定の信号処理が行なわれてこれがA/D変換器5に供給され、ここでデジタル信号に変換された後デジタル信号処理回路6で所定の信号処理が行なわれてメモ리카ード7に記憶される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、撮像レンズ1にはレンズ本体の周辺部を通して出力される撮像光が中央部を通して出力される撮像光よりも暗くなるという特性がある。このような撮像レンズ1の特性によって本来の撮像データが変わってしまうのを防止するため、従来の電子スチルカメラでは上述のようにアナログ信号処理回路4でシェーディング補正を行なっているのが普通である。

【0005】シェーディング補正は次のようにして行なわれている。すなわち、同一の明るさの被写体を撮像したときアンプ3から出力される信号SAは、撮像レンズ1の特性によって図6に示すように両側に向けて徐々にレベル低下しており、これがアナログ信号処理回路4のゲインコントロールアンプ41に供給される。ここで両側に向けて徐々にレベルが高くなっているコントロール信号SBによってゲインコントロールされ、略同一レベルのデータSCに補正される。これで、撮像レンズ1の特性の影響を防止するようになっている。

【0006】しかし、電子スチルカメラでは撮像レンズ1を例えば広角レンズや望遠レンズなど各種のレンズに交換することがあり、この場合には撮像レンズ1のシェーディング特性がそれぞれ異なるので、コントロール信号SBをこれに合わせて調整しなければならない。そのためコントロール信号SBを手動で調整する装置が電子スチルカメラに付いているが、調整が難しくて面倒なので有効に使用されていないのが実状である。

【0007】また、正確な撮像データを得るためには撮像レンズ1の絞りを変えたときにもコントロール信号SBを変えなければならない、さらに撮像レンズ1は円形なのでコントロール信号SBは水平方向に対する調整と同時に、垂直方向に対する調整も行なわなければならない

が、技術的に困難なので従来は絞りによる調整及び垂直方向の調整は行なわれていなかった。

【0008】そこでこの発明は、上述したような課題を解決したものであって、撮像レンズの種類及び絞りに応じて水平方向及び垂直方向のシェーディング補正を自動的に行なうことが可能なレンズ及び撮像装置を提案するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するため第1発明においては、撮像用のレンズにおいて、シェーディング補正係数が格納された記憶手段を備えたことを特徴とするものである。

【0010】第2発明においてはシェーディング補正係数が格納された記憶手段を有する撮像レンズと、撮像レンズから出力された撮像光を撮像信号に光電変換する撮像素子と、標準レンズのアドレス毎のシェーディングデータが格納されたデコーダまたはルックアップテーブルと、デコーダまたはルックアップテーブルにアドレス信号を供給する手段と、デコーダまたはルックアップテーブルから出力されたシェーディングデータをシェーディング補正係数で補正する手段と、補正されたシェーディングデータに基づいて基準電圧を発生する手段と、基準電圧に基づいて撮像信号をデジタル信号に変換する手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0011】第3発明においては、シェーディング補正係数が格納された記憶手段を有する撮像レンズと、撮像レンズから出力された撮像光を撮像信号に光電変換する撮像素子と、撮像素子の前面に被着されるマイクロレンズの有無に対応して設定された標準レンズのアドレス毎のシェーディングデータが格納されたデコーダまたはルックアップテーブルと、デコーダまたはルックアップテーブルにアドレス信号を供給する手段と、デコーダまたはルックアップテーブルから出力されたシェーディングデータを上記シェーディング補正係数で補正する手段と、補正されたシェーディングデータに基づいて基準電圧を発生する手段と、基準電圧に基づいて撮像信号をデジタル信号に変換する手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0012】

【作用】図1において、ドライブ回路8から縦方向転送信号SVと横方向転送信号SHが出力され、これによってCCD2が駆動される。またこれらの縦方向転送信号SVと横方向転送信号SHをカウントすることによりアドレス信号Vn、Hnを得る。アドレス信号Hn、Vnはデコーダ9にも供給される。これによって、各アドレスHn、Vnに対応する標準レンズのシェーディングデータa(図2(B))がデコーダ9から出力される。シェーディングデータaはCCD2の前面に被着可能なマイクロレンズの有無によっても異なる。

【0013】デコーダ9から出力されたシェーディング

データaは、撮像レンズ1のROM11に格納されているレンズの種類に対応するシェーディング補正係数k1及びレンズの絞りに対応するシェーディング補正係数k2によって補正され、これがD/A変換器14で基準電圧refV(図3(A))に変換される。

【0014】そして、この基準電圧refVに基づいてアナログ信号処理回路4から出力された撮像信号SD(図3(B))がデジタル信号に変換される。これによって、図3(C)に示すようにシェーディング補正された正確な画像信号SEを得ることが可能になる。

【0015】

【実施例】続いて、本発明に係わるレンズ及び撮像装置の一実施例について、図面を参照して詳細に説明する。なお、上述と同一の部分には同一の符号を付けて詳細な説明を省略した。

【0016】図1は本発明によるレンズ及び撮像装置の構成を示す。同図において、撮像レンズ1から入力した撮像光はCCD2で光電変換され、この撮像信号SAがアンプ3、アナログ信号処理回路4、A/D変換器5及びデジタル信号処理回路6を介してメモ리카ード7に供給されて記憶される。

【0017】CCD2はドライブ回路8から供給される縦方向転送信号SVと横方向転送信号SHによって各素子が駆動される。また、縦方向転送信号SVと横方向転送信号SHをカウントすることによって垂直アドレス信号Vnと水平アドレス信号Hnを得ることができる。水平アドレス信号Hnと垂直アドレス信号Vnとはデコーダ9にも供給される。デコーダ9には標準のシェーディングデータaが格納されている。なお、デコーダ9に代えてルックアップテーブルを使用することもできる。

【0018】このシェーディングデータaは標準のレンズに対するものであり、図2(A)に示すように標準レンズ1Aに水平方向のアドレスH1~H5及び垂直方向のアドレスV1~V5を設定し、同図(B)に示すように各アドレスH1~H5に対する標準のシェーディングデータaが設定される。ここでは、さらに垂直方向のアドレスV1~V5におけるシェーディングデータaが決まるようになっている。

【0019】シェーディングデータaは、CCD2の前面に被着可能なマイクロレンズの有無によっても変化するもので、デコーダ9には両方のシェーディングデータaが格納されている。そして、CCD2からマイクロレンズの有無が供給され、これによってそのシェーディングデータaが出力される。

【0020】デコーダ9から出力されたシェーディングデータaは乗算回路10に供給される。この乗算回路10には、撮像レンズ1のROM11に格納されているレンズ補正係数k1も供給され、これがシェーディングデータaに乘算される。このレンズ補正係数k1はレンズの種類、すなわち標準レンズ、広角レンズ、望遠レンズ

などによって異なり、また、同じ種類のレンズであっても製造元によって異なるものでそのレンズに特有の係数となる。レンズ補正係数 $k_1$ はオフセットを含んでいる。

【0021】乗算回路10の出力は加算回路11に供給され、ここでレンズ補正係数 $k_1$ のオフセットが加算される。これによって、レンズの種類によるシェーディング補正が完了する。

【0022】次に、加算回路11の出力信号 $b$ が乗算回路12に供給される。ここにはROM11から、そのときの絞りに対応する絞り補正係数 $k_2$ が供給されこれが信号 $b$ に乘算される。絞り補正係数 $k_2$ は、撮像レンズ1の絞り機構（図示せず）から絞り値がROM11に供給されることによって出力されるようになっている。乗算回路12の出力は加算回路13に供給され、ここで絞り補正係数 $k_2$ のオフセットが加算される。これによって、絞りによるシェーディング補正が終了する。

【0023】加算回路13の出力はD/A変換器14に供給され、ここで図3（A）に示すような基準電圧 $refV$ に変換される。この基準電圧 $refV$ はA/D変換器5に供給される。いま、この撮像装置で図4に示すように黒色の地肌に白色の矩形が描かれた画像を撮像したときには、図3（B）に示すような両端部が徐々にレベル低下した信号SDがアナログ処理回路4から出力される。

【0024】また、この信号SDにおいては、撮像レンズ1の上方及び下方で撮像した信号、すなわち被写体の上下の位置（ア）、（ウ）を撮像したときの信号が中央の位置（イ）を撮像したときよりレベル低下するようになる。これは上述のように撮像レンズの特性によるものである。

【0025】この信号SDがA/D変換器5に供給され、ここで基準電圧 $refV$ に基づいてデジタル信号に変換される。これによって、同図（C）に示すように各信号の両側のレベル低下と、レンズの位置によるレベル低下とが補正されて正確な撮像データとなる。

【0026】このように本発明の撮像装置では、基準電圧 $refV$ がレンズの種類、マイクロレンズの有無及び絞りに対応して決定され、この基準電圧 $refV$ に基づいて撮像データがデジタル信号に変換されるので正確な画像を自動的に得ることが可能になる。

【0027】また、シェーディング補正時に複雑なアナログ信号処理を必要とせずデジタル信号処理だけで済むので、シェーディング補正回路をLSI化するのが容易になる。さらに、デコーダ9もしくはルックアップテーブルに格納されているシェーディングデータを変える

事によって、特殊な画像処理も可能になる。

【0028】なお、上述の実施例では、レンズ補正係数 $k_1$ 及び絞り補正係数 $k_2$ を格納したROM11を撮像レンズ1に取付けた場合について説明したが、ROM11を撮像装置本体側に取付けることも可能である。この場合、ROM11には各種のレンズに対するレンズ補正係数 $k_1$ 及び絞り補正係数 $k_2$ を格納しておくと共に、撮像レンズ1から例えばレンズの種類及び絞り値が供給されるようにしておけば良い。

10 【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、レンズもしくは撮像装置本体にシェーディング補正係数が格納された記憶手段を備え、このシェーディング補正係数で補正されたシェーディングデータを基準電圧に変換し、この基準電圧に基づいて撮像信号をデジタル信号に変換するようにしたものである。

【0030】したがって、本発明によればレンズを交換した場合でも従来のようにシェーディングデータを手で調整する必要がなく、また、垂直方向の補正及び絞りによる補正が可能になるので、正確な画像を容易に得ることが可能になる。さらにシェーディング補正回路をLSI化し易くなり、そのうえ特殊な画像処理も簡単に行なうことが可能になるなどの効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるレンズ及び撮像装置を適用したデジタル電子スチルカメラの系統図である。

【図2】標準レンズのアドレスとシェーディングデータを説明する図である。

【図3】実施例の信号波形図である。

30 【図4】被写体の一例を説明する図である。

【図5】一般的なデジタル電子スチルカメラの系統図である。

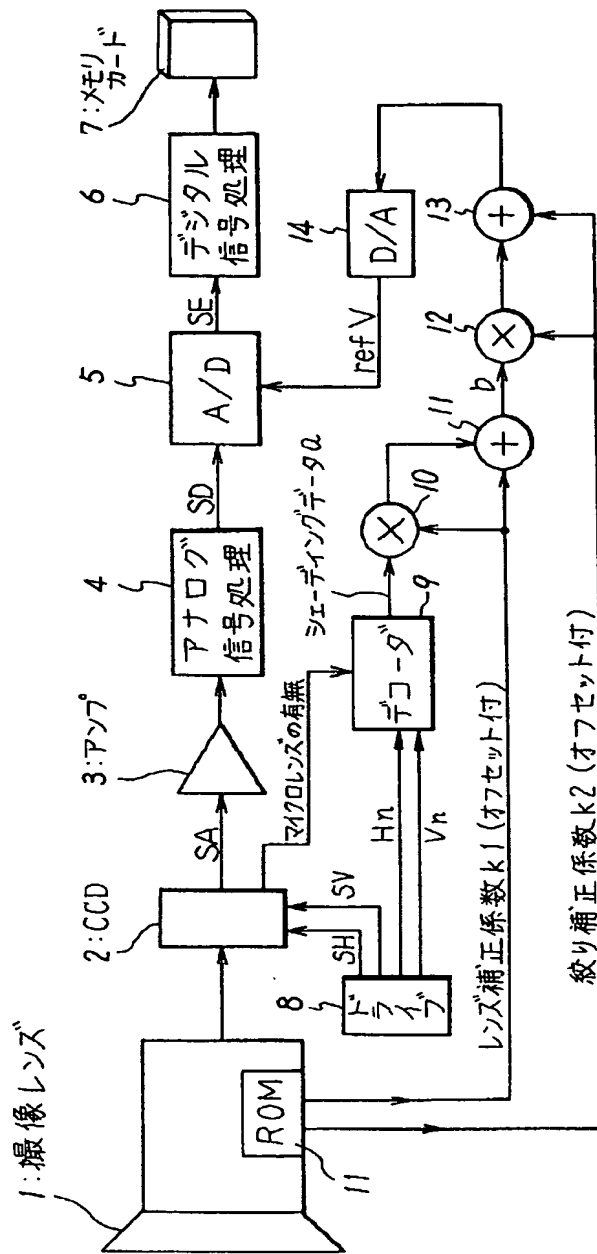
【図6】従来のシェーディング補正を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 撮像レンズ
- 2 CCD
- 3 アンブ
- 4 アナログ信号処理回路
- 40 5 A/D変換器
- 6 デジタル信号処理回路
- 7 メモリカード
- 8 ドライブ回路
- 9 デコーダ
- 14 D/A変換器

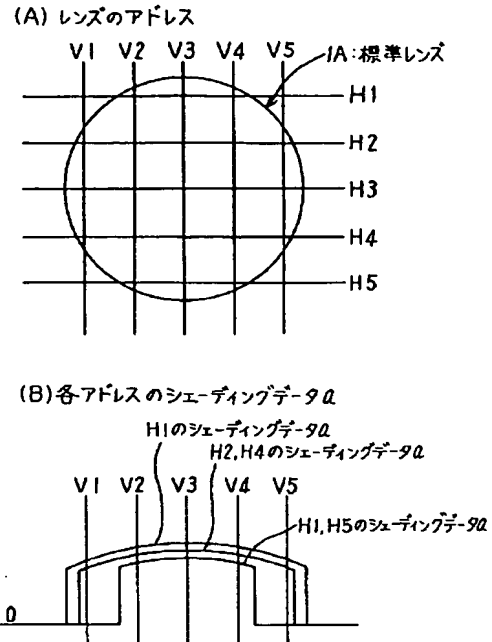
【図1】

## 実施例の構成



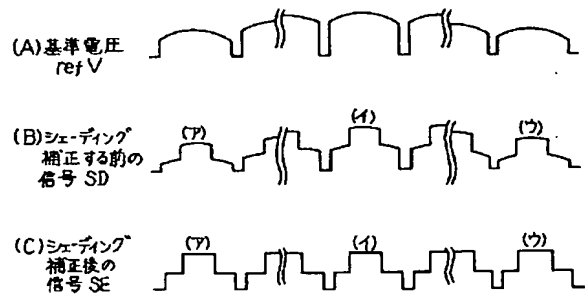
【図2】

## 標準レンズのアドレスとシェーディングデータ



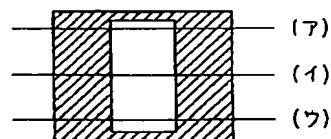
【図3】

## 信号波形



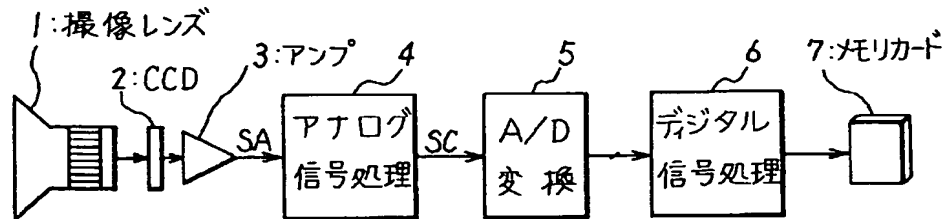
【図4】

## 被写体の一例



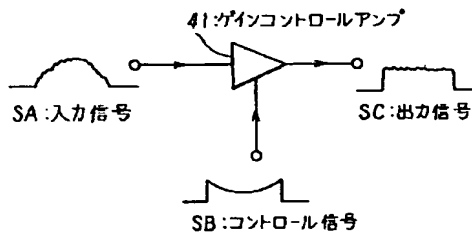
【図5】

## 一般的なデジタル電子スチルカメラ



【図6】

## 従来のシェーディング補正



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**